

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-258622
(P2000-258622A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト ⁷ (参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 4 8
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	H 0 1 J 29/46	2 H 0 9 1
H 0 1 J 29/46		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-62623

(22) 出願日 平成11年3月10日 (1999.3.10)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 城田 勝浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 柏崎 昭夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

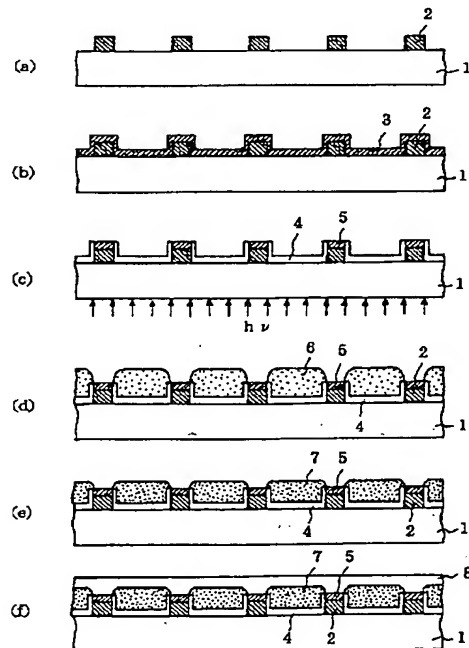
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタとその製造方法、該カラーフィルタを用いた液晶素子

(57) 【要約】

【課題】 混色や白抜け、色ムラのないカラーフィルタをより簡素な工程で製造する。

【解決手段】 基板1上に遮光層2を形成し、その上にTiO₂等感光性化合物を含む感光層3を全面に形成し、パターン露光して露光部分を親水性領域4とし、該親水性領域4にインクジェット方式により硬化型インク6を付与し、硬化させて着色部7を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、光照射により親水性が増加或いは発現する感光層を形成する工程と、上記感光層をパターン露光し、相対的に親水性の高い親水性領域と該親水性領域よりも親水性の低い非親水性領域を形成する工程と、上記親水性領域にインクジェット方式により硬化型インクを付与する工程と、上記硬化型インクを硬化させて着色部を形成する工程と、を有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 上記感光層が、感光性化合物として Ti_3O_3 、 SnO_2 、 ZnO 、 WO_3 、 $SrTiO_3$ 、 Bi_2O_3 、 Fe_2O_3 の少なくとも一種を含有する請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 上記感光層が、上記感光性化合物とアルコキシシランを含有する組成物からなる請求項2記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 上記着色部を形成する工程の後に、基板全面を露光して非親水性領域を親水性領域とする工程と、該親水性領域にインクジェット方式により黒色の硬化型インクを付与する工程と、上記黒色の硬化型インクを硬化させて遮光層を形成する工程と、を有する請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 着色部となる領域をパターン露光する工程に先立って、着色部となる領域を遮光して露光し、親水性領域と非親水性領域を形成する工程と、上記親水性領域にインクジェット方式により黒色の硬化型インクを付与する工程と、上記硬化型インクを硬化させて遮光層を形成する工程と、を有する請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 上記感光層の形成工程に先立って、基板上に開口部を有する遮光層を形成し、少なくとも該開口部に着色部を形成する請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項7】 基板裏面より遮光層をマスクとして感光層を露光する請求項6記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項8】 上記遮光層を隔壁としてその開口部内に硬化型インクを付与する請求項6または7記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項9】 上記親水性領域を遮光層の開口部よりも広く形成する請求項6記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項10】 基板上に光照射により親水性が増加或いは発現した親水性領域を有する感光層と、該感光層の親水性領域上に形成された着色部と、を少なくとも有することを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項11】 基板上に遮光層を有し、該遮光層上に感光層の非親水性領域を有する請求項10記載のカラーフィルタ。

【請求項12】 上記感光層が全面親水性領域であり、

隣接する着色部間の感光層上に遮光層を有する請求項10記載のカラーフィルタ。

【請求項13】 上記遮光層がブラックストライプ或いはブラックマトリクスである請求項11または12記載のカラーフィルタ。

【請求項14】 上記着色部上に保護層を有する請求項10～13のいずれかに記載のカラーフィルタ。

【請求項15】 一对の基板間に液晶を挟持してなり、一方の基板が請求項10～14のいずれかに記載のカラーフィルタを用いて構成されていることを特徴とする液晶素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーテレビ、パーソナルコンピュータ等に使用されているカラー表示の液晶ディスプレイに好適なカラーフィルタ及びその製造方法に関し、さらには、該カラーフィルタを用いてなる液晶素子に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためにはコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の重いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。

【0003】従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、未だに全ての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0004】最も多く用いられている第一の方法が染色法である。染色法は、先ずガラス基板上に染色用の材料である水溶性の高分子材料を付与し、これをフォトリソグラフィ工程により所望の形状にパターンニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを3回繰り返すことにより、R（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタ層を形成する。

【0005】また、この染色法の別の例として、特開平5-288913号公報には、基板上に感光層を設け、これをパターン状に露光して、未露光部を染色し、この工程を3回繰り返すことによって、R、G、Bの3色からなる3層構造のカラーフィルタを製造する方法が記載されている。

【0006】さらに、特開平5-188215号公報及び特開平5-273410号公報には、ポリシラン層をカラーフィルタ形成層として用い、パターン露光を3回繰り返してR、G、Bからなるカラーフィルタを作製する方法が記載されている。

【0007】第二の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取って代わりつつある。この方法は、先ず基板上に

顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターンニングすることにより単色のパターンを得る。さらに、この工程を3回繰り返すことにより、R、G、Bのカラーフィルタ層を形成する。

【0008】第三の方法としては電着法がある。この方法は、先ず基板上に透明電極をパターンニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第一の色を電着する。この工程を3回繰り返してR、G、Bのカラーフィルタ層を形成し、最後に焼成するものである。

【0009】第四の方法としては、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0010】これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程が多いほど歩留まりが低下するという問題を有している。さらに、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術ではTFT用には不向きである。また印刷法は解像性が悪いため、ファインピッチのパターン形成は困難である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記の方法の欠点を補うべく、インクジェット方式を用いたカラーフィルタの製造方法が、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報或いは特開平1-217302号公報等で提案されているが、未だ十分な方法は得られていない。

【0012】本発明の目的は、従来法の有する耐熱性、耐溶剤性、解像性等の必要特性を満足し、さらに工程が短縮され、安価にカラーフィルタを製造することが可能な製造方法及び該方法により製造された信頼性の高いカラーフィルタ、さらには該カラーフィルタを用いて構成された液晶素子を提供することにある。

【0013】具体的には、インクジェット方式を用いて着色部を形成する際の混色、色ムラ、白抜けを防止し、信頼性の高いカラーフィルタを提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は以下の構成によって達成される。

【0015】即ち、本発明のカラーフィルタの製造方法は、基板上に、光照射により親水性が増加或いは発現する感光層を形成する工程と、上記感光層をパターン露光し、相対的に親水性の高い親水性領域と該親水性領域よりも親水性の低い非親水性領域を形成する工程と、上記親水性領域にインクジェット方式により硬化型インクを付与する工程と、上記硬化型インクを硬化させて着色部を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【0016】本発明のカラーフィルタは、基板上に光照

射により親水性が増加或いは発現した親水性領域を有する感光層と、該感光層の親水性領域上に形成された着色部と、を少なくとも有することを特徴とする。

【0017】本発明の液晶素子は、一対の基板間に液晶を挟持してなり、一方の基板が上記本発明のカラーフィルタを用いて構成されていることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を挙げて本発明を詳細に説明する。

【0019】図1に本発明のカラーフィルタの製造方法の一実施形態の製造工程を模式的に示す。本実施形態では、基板上に遮光層を形成し、その上に感光層を形成して着色部を形成する方法を示す。以下、各工程を図1に沿って説明する。尚、図1における(a)～(f)は以下の工程-a～fに対応する断面図である。

【0020】工程-a

基板1上に開口部を有する遮光層2を形成する。本発明において用いられる基板1としては、通常ガラス基板が用いられるが、液晶素子を構成した際の透明性や機械的強度等の必要特性を有するものであればプラスチック基板なども用いられる。

【0021】また、遮光層2は通常ブラックストライプ或いはブラックマトリクスと呼ばれるライン状或いは格子状にパターンニングされた遮光性部材からなり、例えば、クロムなどの金属の蒸着膜や感光性黒色樹脂層などをフォトリソ工程によりパターンニングして形成することができる。本実施形態においては、遮光層2に後述する硬化型インクを付与する際の隔壁作用を持たせるため、黒色樹脂などを用いて厚さの厚い遮光層を形成する。

【0022】工程-b

遮光層2を形成した基板1全面に感光層3を形成する。本発明に係る感光層3は、光照射によって親水性が増加或いは発現する層であり、好ましくは、感光性化合物として Ti_3O 、 SnO_2 、 ZnO 、 WO_3 、 $SrTiO_3$ 、 Bi_2O_3 、 Fe_2O_3 の少なくとも一種を含有する。これらの感光性化合物を用いて形成された感光層3に光を照射すると、該光照射によって励起生成した電子と正孔が感光性化合物表面の吸着酸素や水と反応して活性酸素を生成し、光照射領域の表面が親水化される。一方、上記感光性化合物等金属酸化物は元来親水、親油性を有するという性質があるため、光照射していない領域では親水性を発現せずにインクをはじく傾向にある。従って、後述するインクジェット方式による硬化型インクの付与の際に、隣接する光照射領域(即ち親水性領域)間において、光未照射領域(即ち非親水性領域)がインクをはじいて混色防止機能を呈するために、異なる色のインクの混色(色材のマイグレーションにより生じる混色も含む)を防止することができる。

【0023】上記感光性化合物を用いて感光層3を形成する具体的な方法としては、該感光性化合物を基板上に

高温加熱（結晶化以上の温度加熱）によって焼結させる方法や、アルコキシシランと該感光性化合物をアルコール等溶媒に分散させた組成物を基板1上に塗布して加熱することにより成膜させる方法が挙げられる。

【0024】上記焼結方法では、400℃以上の高温加熱を行う必要があり、基板1上に樹脂材料を主原料とする材料を用いてなる遮光層などが形成されている場合には該遮光層が熱劣化する恐れがあり好ましくない。また、遮光層がクロム等の金属材料であっても、高温加熱により寸法精度に狂いが生じやすいため好ましくない。従って、本発明ではより低温での成膜が可能な上記組成物を塗布して焼成する方法が好ましく用いられる。

【0025】上記のようにして形成された感光層3は、パターン露光することにより、露光部分で水分子等が吸着され、親水性が向上する。上記パターン露光に用いる光の波長としては、用いる感光性化合物によって、紫外線領域の比較的短波長の光のみ用いるもの、或いは、比較的長波長の可視光の光でも感光するもの等があり、最適な波長を種々選択することができる。中でも、紫外光のみで感光する材料を用いることが好ましい。その理由としては、液晶素子形成後にも遮光層2の開口部にはバックライト或いはパネル前面からの外光（太陽光等）の光が常に偏光膜越しに照射されることになる。従って、未露光部にも光が照射され、使用する着色材によっては感光層表面で光励起された感光性化合物によって分解され、退色してしまう可能性が考えられるからである。

【0026】通常、液晶素子の外側に設置される偏光板（或いは偏光膜）は、紫外線をカットするため、感光層を紫外光領域でのみ感光性を示す材料で形成しておけば、液晶素子形成後に感光層の未露光部が感光性を示すことがなく、上記したような退色の問題は回避される。一方、300nm未満の波長光で感光する感光層の場合、後述するガラス基板の裏側からのパターン露光が行えなくなり、制約の多いものとなるため好ましくない。よって、本発明に係る感光層の感光波長領域としては、300～400nmの範囲が好ましい。このような波長領域の光で感光する感光性化合物としては、アナターゼ型チタニア（387nm以下で感光）、 SnO_2 （344nm以下で感光）、 ZnO （387nm以下で感光）等を挙げることができる。

【0027】感光層3の形成において、前記組成物を塗布する方法としては、スピンコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができる。

【0028】感光層3の厚さは、0.01～10μmが好ましく、望ましくは0.01～5μmである。

【0029】工程-c

基板1の裏面より感光層3を露光し、露光部に親水性が増加或いは発現した親水性領域4を形成する。未露光部は該親水性領域4よりも親水性が低く、本発明では便宜

上非親水性領域5と称する。本実施形態では、遮光層2を形成した上に感光層3が形成されているため、遮光層2をマスクとして感光層3を露光することができる。

尚、カラーフィルタの白抜け（着色部と遮光層との境界部に生じる色抜け）を防止するためには、遮光層2の開口部よりも広い面積にわたって着色部を形成することが望ましく、そのためには感光層3を遮光層3の開口部よりも広く露光する必要がある。具体的には、露光の際に照射光として拡散光を用いるのが好ましい。或いは、オーバー露光を行って反応を拡散させる等の手段も有効である。

【0030】尚、本実施形態では基板裏面からの露光を示しているが、フォトマスクを用いて基板表面から露光してもかまわない。その場合には、上記白抜けを防止するために、遮光層2の開口部よりも広い開口部を有するマスクを用いることが望ましい。具体的には、遮光層2の開口部のエッジ部から3μm以上内側の遮光層上に未露光部が形成されるようにすることが望ましい。図3に本発明のカラーフィルタの好ましい構成例の平面模式図を示す。図中、(a)はストライプ状にパターン露光した例で、この場合、遮光層2には画素毎に開口部を設けてあるが、着色部7は行方向に連続したストライプ状に形成される。また、(b)は遮光層2の開口部に対応してマトリクス状にパターン露光した例である。本発明においてはパターン露光をストライプ状或いはマトリクス状のいずれで行っても良い。

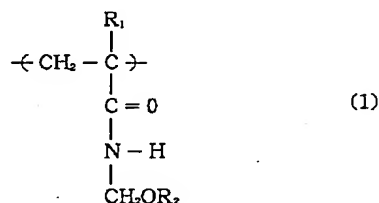
【0031】工程-d

所定の着色パターンに応じて、インクジェット方式によって硬化型のインク6を親水性領域4に付与する。硬化型インク6は通常カラーフィルタを構成する上で、R、G、Bの3色のインクが用いられる。

【0032】本発明に用いられる硬化型インク6は、感光層3がインク吸収性が低いことから、ポリマー及びオリゴマー等の熱或いは光照射により架橋成分、即ちバインダー成分を含有することが好ましい。このようなポリマー、オリゴマー材料としては、以下の構造単位からなる単量体の単独及び／又は他のビニル系単量体との共重合体が挙げられる。

【0033】

【化1】



〔 R_1 、 R_2 は互いに異なっても良い置換基〕

【0034】上記(1)で表される構造単位からなる単量体としては、N-メチロールアクリルアミド、N-メ

トキシメチルアクリルアミド、N-エトキシメチルアクリルアミド、N-イソプロポキシメチルアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミド、N-メトキシメチルメタクリルアミド、N-エトキシメチルメタクリルアミド等が挙げられるが、これらに限られるものではない。これらの単量体は、単独、あるいは、他のビニル系単量体と共重合される。他のビニル系単量体としては、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル等のアクリル酸エステル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル等のメタクリル酸エステル、ヒドロキシメチルメタクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシメチルアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート等の水酸基を含有したビニル系単量体、その他スチレン、 α -メチルスチレン、アクリルアミド、メタクリルアミド、アクリロニトリル、アリルアミン、ビニルアミン、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等を挙げることができるが、もちろんこれらに限られるものではない。

【0035】また、上記化合物（バインダー成分）の分子量としては、インクジェットによる吐出適性を考慮すると、好ましくは500～50000、より好ましくは、1000～20000のものを主成分とするのが好ましい。さらに、インク中含有量としては、0.1～15重量%、より好ましくは、1～10重量%とするのが好ましい。

【0036】さらに、本発明に係る硬化型インク6は着色材を含有しており、該着色材としては、色素系及び顔料系のいずれも用いることが可能である。

【0037】また、インクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0038】工程-e
加熱処理や光照射等必要な処理を施して硬化型インク6を硬化させ、R、G、Bの着色部7を形成する。

【0039】工程-f
必要に応じて、保護層8を形成する。保護層8としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプ或いは光熱併用タイプの樹脂層、蒸着或いはスパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができ、カラーフィルタとした場合の透明性を有し、その後のITO膜（透明電極）形成プロセス、配向膜形成プロセスに耐えるものであれば使用可能である。

【0040】次に、液晶素子を構成した場合に対向基板に遮光層を形成し、カラーフィルタ側には遮光層を形成しない場合のカラーフィルタの製造方法の実施形態を図2に示す。図2中、図1と同じ部材には同じ符号を付して説明を省略する。また、図1と同様、図2の(a)～(e)は以下の工程-a～eに対応する。

【0041】工程-a

基板1上に全面に感光層3を形成する。

【0042】工程-b

フォトマスク11を用いて着色部を形成する領域をパターン露光し、感光層3に親水性領域4と非親水性領域5を形成する。

【0043】工程-c

インクジェット方式により、硬化型インク6を親水性領域4に所定の着色パターンに応じて付与する。ここで、本実施形態では感光層表面は平坦であるが、隣接する親水性領域4間に非親水性領域5が介在しているため、付与された硬化型インク6は非親水性領域5においてはじかれるため、付与された親水性領域4内にとどまって、隣接する親水性領域4に付与された異なる色のインクとの混色が防止される。

【0044】工程-d

熱処理や光照射等必要な処理を施して硬化型インク6を硬化させ、R、G、Bの着色部7を形成する。

【0045】工程-e

必要に応じて保護層8を形成する。

【0046】次に、着色部7と同様にして遮光層を形成する実施形態について図4にその工程を示す。図4(a)～(d)は以下の工程-a～dに対応する。

【0047】工程-a

図2の工程-dまでを行い、着色部7を形成した基板1全面を露光して隣接する着色部7間に介在する非親水性領域を親水性領域4'とする。

【0048】工程-b

親水性領域4'に黒色の硬化型インク12を付与する。ここで用いる硬化型インク12は、着色部7を形成する際に用いた硬化型インクを黒色としたものである。

【0049】工程-c

熱処理或いは光照射等必要な処理を施して黒色の硬化型インク12を硬化させ、遮光層13を形成する。

【0050】工程-d

必要に応じて保護層8を形成する。

【0051】尚、上記実施形態では、着色部7を形成した後に遮光層13を形成しているが、この形成順序を逆にすることも可能であり、その実施形態を図5に示す。図5において、図1～図4と同じ部材には同じ符号を付した。また、図5(a)～(g)は下記工程-a～gに対応する。

【0052】工程-a

図2の工程-aと同様にして基板1全面に感光層を形成し、遮光層を形成する領域に開口部を有するフォトマスク11'を用いて該感光層をパターン露光し、親水性領域4'と非親水性領域5'を形成する。

【0053】工程-b

親水性領域4'にインクジェット方式により黒色の硬化型インク12を付与する。

【0054】工程-c

熱処理或いは光照射等必要な処理を施して黒色の硬化型インク12を硬化させ、遮光層13を形成する。

【0055】工程-d

基板1全面を露光し、非親水性領域5'を親水性領域4とする。

【0056】工程-e

親水性領域4にR、G、Bの各色の硬化型インク6を所定の着色パターンに応じて付与する。

【0057】工程-f

熱処理或いは光照射等必要な処理を施して硬化型インク6を硬化させ、R、G、Bの着色部7を形成する。

【0058】工程-g

必要に応じて保護層8を形成する。

【0059】図4及び図5に示したように、遮光層を着色部と同時に形成することによって、製造工程が簡略化され、製造コストを大幅に削減することができる。

【0060】次に、本発明の液晶素子の実施形態として、図1及び図2の工程で得られるカラーフィルタを組み込んだTFT型液晶素子(アクティブ素子として薄膜トランジスタ(TFT)を用いたアクティブマトリクス駆動型の液晶素子)を例に挙げて構成を説明する。図6は図1の、図7は図2の工程で得られるカラーフィルタを用いて構成された液晶素子の断面模式図である。尚、図1、図2と同じ部材には同じ符号を付して説明を省略する。

【0061】カラー表示の液晶素子は、一般的にカラーフィルタ基板1と対向基板20とを合わせ込み、液晶化合物24を封入することにより形成される。ガラス基板等からなる液晶素子の一方の基板20の内側にはTFT(不図示)とITO等透明導電材からなる透明な画素電極27がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極27に対向する位置にカラーフィルタのR、G、Bの各着色部7が配列され、その上にITO等透明導電材からなる対向電極(共通電極)22が形成される。遮光層2は、通常カラーフィルタ基板側に形成される(図6)が、BMオンアレイタイプの液晶素子においては対向するTFT基板側に形成される(図7の2')。さらに、両基板の面内には配向膜23、28が形成され、ラビング処理等を施すことにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。液晶化合物24はこれらの基板の間隙(2~5 μ m)に充填される。通常、それぞれの基板の外側には偏光板(不図示)が接着され、一般に蛍光灯(不図示)と散乱板(不図示)を組み合わせたバックライトを用い、液晶化合物24をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。また、上記構成は透過型の例であるが、反射型の液晶素子の場合には、基板20や画素電極27を金属等の光反射機能を有する素材で形成したり、別途反射部材を設けることによ

り、カラーフィルタ基板側から入射した光を反射し、液晶化合物24を光シャッターとして機能させて表示を行う。尚、この場合偏光板は光入射側にのみ用いられる。

【0062】尚、本発明の液晶素子は、図6、図7の構成に限定されるものではなく、例えばストライプ状電極を組み合わせた単純マトリクスタイプの液晶素子など、本発明のカラーフィルタを用いて構成しうるものであれば、従来の液晶素子の技術を好ましく適用することができる。

【0063】

【実施例】(実施例1)図1に示すように、ガラス基板1上に厚さ1.0 μ mの遮光層2をカーボンブラック分散の感光性樹脂(アルカリ可溶型ネガレジスト、新日鉄化学社製;「V259-BK739」)を用いて形成し、アナターゼ型チタニア3重量部とテトラエトキシシラン3重量部、イソプロピルアルコール94重量部からなる組成物をスプレーコーティング法により基板全面に塗布し、230℃で30分間のプリバークを行って、厚さ0.1 μ mの感光層3を形成した。

【0064】次いで、基板裏面より水銀灯を用いて2J/cm²の光量の紫外線を照射し、図3(b)に示すように遮光層2の開口部から遮光層2に入り込んだ領域まで露光して親水性領域4を形成した。

【0065】上記親水性領域4に対して、R、G、Bの各染料及びバインダー成分としてN-メチロールアクリルアミドとメタクリル酸メチルとヒドロキシエチルメタクリレート(3元共重合体(共重合比(モル比)30:20:50)からなるものを含む3色の硬化型インクをインクジェットヘッドを用いて付与し、90℃で5分間及び230℃で30分間の熱処理を行って該インクを硬化させ、着色部7を形成した。

【0066】次いで、保護層8として二液型の熱硬化型感光性組成物(日本合成ゴム社製「オプトマーSS-6688」)を膜厚が1 μ mになるようにスピンコートし、90℃で30分間のプリバーク及び230℃で30分間の熱硬化を行って硬化させ、保護層8を形成した。

【0067】このようにして作製されたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の傷害は観察されなかった。また、図6に示すように該カラーフィルタ上に共通電極と配向膜を形成し、対向基板と合わせてTFT型液晶素子を作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0068】(実施例2)アナターゼ型チタニアの代わりにSnO₂を用いて感光層を形成した以外は実施例1と同様にしてカラーフィルタを作製した。得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の傷害は観察されなかった。また、このカラーフィルタを用いて実施例1と同様にTFT型液晶素子を作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0069】（実施例3）アナターゼ型チタニアの代わりにZnOを用いて感光層を形成した以外は実施例1と同様にしてカラーフィルタを作製した。得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の傷害は観察されなかった。また、このカラーフィルタを用いて実施例1と同様にTFT型液晶素子を作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0070】（実施例4）図2に示すように、ガラス基板1上に実施例1で用いた感光層形成用の組成物を乾燥膜厚が0.2 μ mとなるようにスピコートし、ベークを行って感光層3を形成した。

【0071】次いで、対向基板に設ける遮光層の開開口部よりも広い開口部を有するフォトマスク11を用いて、実施例1と同じ光量でパターン露光し、上記感光層3に親水性領域4を形成した。引き続き、実施例1と同じ硬化型インク6を親水性領域4に付与し、硬化させて着色部7を形成した。

【0072】上記着色部7上に実施例1と同様の保護層8を形成した。

【0073】得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の傷害は観察されなかった。また、このカラーフィルタを用いて図7のTFT型液晶素子を作製し、駆動したところ、高精細なカラー表示が可能であった。

【0074】（実施例5）実施例4と同様にして着色部7を形成した後、図4に示すように基板全面を露光し、非親水性領域を親水性領域4'とし、インクジェットヘッドを用いて実施例1で用いた硬化型インクの染料を黒色染料とした硬化型インク12を付与し、熱処理を施して硬化させ、表面を洗浄して遮光層13を形成した。

【0075】上記着色部2及び遮光層13上に保護層8を実施例1と同様にして形成した。得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、混色、色ムラ、白抜け等の傷害は観察されなかった。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、簡易な方法によって混色や白抜け、色ムラの無いカラー

フィルタをインクジェット方式によって歩留まり良く製造することができ、より信頼性の高いカラーフィルタをより安価に提供することができる。よって、該カラーフィルタを用いて、カラー表示特性に優れた液晶素子をより安価に提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの製造方法の一実施形態の製造工程を示す図である。

【図2】本発明のカラーフィルタの製造方法の他の実施形態の製造工程を示す図である。

【図3】本発明のカラーフィルタの好ましい構成例を示す平面模式図である。

【図4】本発明のカラーフィルタの製造方法の他の実施形態の製造工程を示す図である。

【図5】本発明のカラーフィルタの製造方法の他の実施形態の製造工程を示す図である。

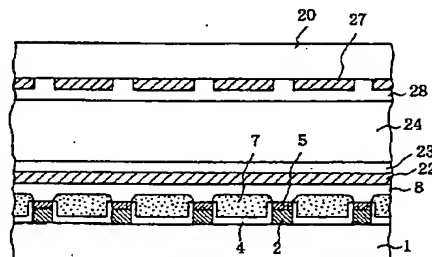
【図6】本発明の液晶素子の一実施形態の断面模式図である。

【図7】本発明の液晶素子の他の実施形態の断面模式図である。

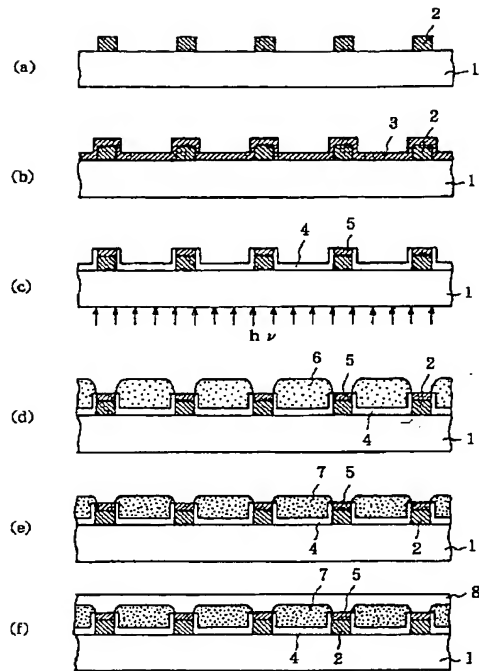
【符号の説明】

- 1 基板
- 2, 2' 遮光層
- 3 感光層
- 4, 4' 親水性領域
- 5, 5' 非親水性領域
- 6 硬化型インク
- 7 着色部
- 8 保護層
- 11, 11' フォトマスク
- 12 黒色の硬化型インク
- 13 遮光層
- 20 対向基板
- 22 対向電極（共通電極）
- 23, 28 配向膜
- 24 液晶化合物
- 27 画素電極

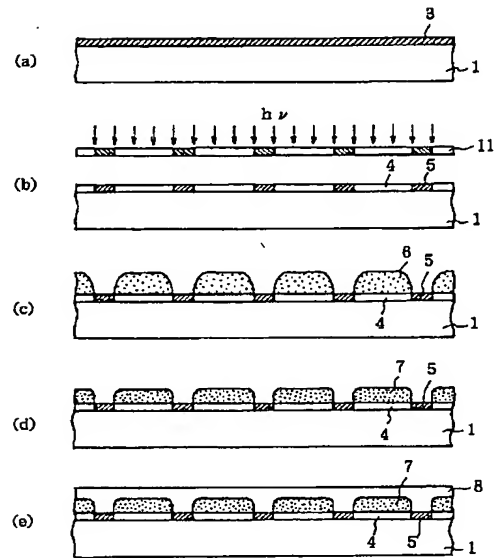
【図6】



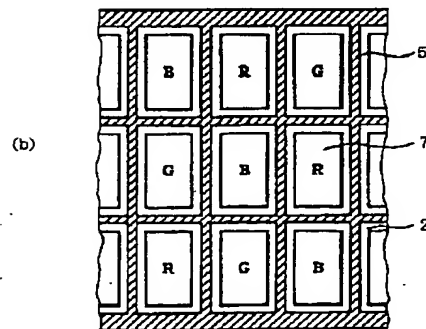
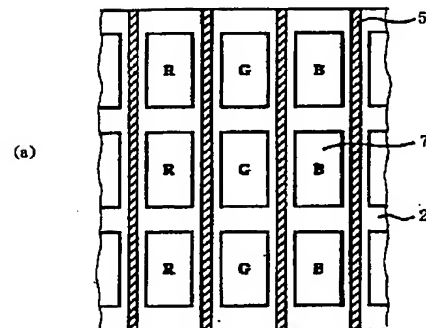
【図1】



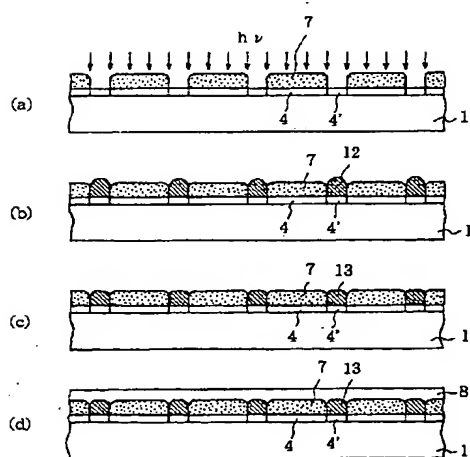
【図2】



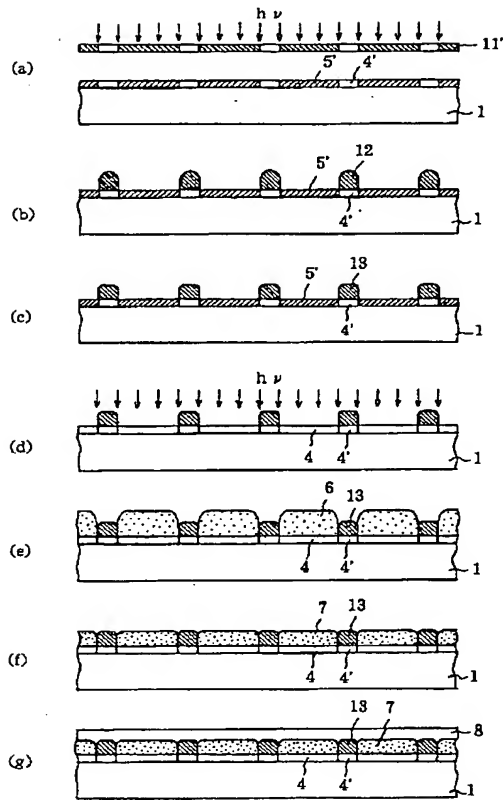
【図3】



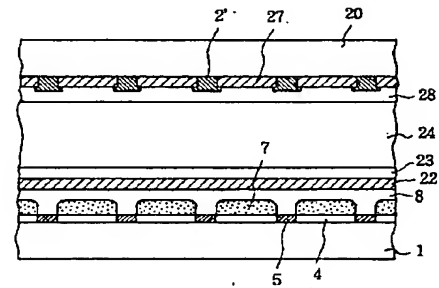
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 佳久
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 中澤 広一郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 広瀬 雅史
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 横山 真由美
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
Fターム(参考) 2C056 FB01 FB08 FD20
2H048 BA64 BB02 BB14 BB23 BB37
BB44
2H091 FA02Y FA34Y FB04 FB12
FC10 FC23 GA16 LA12 LA15
LA16